

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



<p>(51) 国際特許分類6 H04B 7/26</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/59268</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月18日(18.11.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02426</p> <p>(22) 国際出願日 1999年5月11日(11.05.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/130613 1998年5月13日(13.05.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 (NTT MOBILE COMMUNICATIONS NETWORK INC.)[JP/JP] 〒105-8436 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 中込 寿(NAKAGOMI, Hisashi)[JP/JP] 〒221-0862 神奈川県横浜市神奈川区三枚町164-1-A-103 Kanagawa, (JP) 鷹見忠雄(TAKAMI, Tadao)[JP/JP] 〒238-0026 神奈川県横須賀市小矢部3-21-10-102 Kanagawa, (JP) 東 明洋(HIGASHI, Akihiro)[JP/JP] 〒238-0315 神奈川県横須賀市林2-1-3-5-306 Kanagawa, (JP) 永田清人(NAGATA, Kiyohito)[JP/JP] 〒235-0036 神奈川県横浜市磯子区中原4-20-3 Kanagawa, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 川崎研二, 外(KAWASAKI, Kenji et al.) 〒103-0027 東京都中央区日本橋三丁目2番16号 八重洲マスカビル5階 朝日特許事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION DEVICE</p> <p>(54) 発明の名称 通信方法および通信装置</p> <p>(57) Abstract</p> <p>Conventionally, when a mobile station in a CDMA mobile communication system searches for a channel other than the communication channel, the communication with a base station in the cell is sometimes interrupted. A method of the invention prevents the loss of information due to the interruption. The method comprises the first transmission step (the period for which the transmission power is p as shown in Fig. 10c) of transmitting signals at a transmission rate ($R1$) and at a transmission output level ($P1$) from the mobile station to the base station, the stop step (the period for which the transmission power is 0 as shown in Fig. 10c) of stopping the signal transmission from the mobile station to the base station, and the second transmission step (the period for which the transmission power is $2p$ as shown in Fig. 10c) of transmitting signals at a transmission rate ($R2$) higher than the transmission rate ($R1$) and at a transmission output level ($P2$) higher than the transmission output level ($P1$). During the second transmission step, information not transmitted during the stop step can be transmitted.</p> <div data-bbox="617 1197 1461 1869"> <p>A フレーム構成 FRAME STRUCTURE</p> <p>B 連続して送信する場合 IN THE CASE OF CONTINUOUS TRANSMISSION</p> <p>C 非連続の送信方法 1 DISCONTINUOUS TRANSMISSION METHOD 1</p> <p>D 非連続の送信方法 2 DISCONTINUOUS TRANSMISSION METHOD 2</p> <p>E 非連続の送信方法 3 DISCONTINUOUS TRANSMISSION METHOD 3</p> <p>128+32kps 128kps</p> <p>F ... TRANSMISSION POWER J ... MAXIMUM TRANSMISSION POWER LOWERS</p> </div>		

(57)要約

CDMA移動通信システムにおいて、移動局が通信チャネル以外のチャネルをサーチする際、在圏基地局との通信が中断する場合がある。その際に、中断による情報の損失を防止する方法を提供する。移動局から基地局に対して伝送レートR1および送信出力レベルP1で信号を送信する第1送信過程（図10Cで送信出力がpの期間）と、前記移動局から前記基地局への信号送信を停止する停止過程（同、0の期間）と、前記移動局から前記基地局に対して、前記伝送レートR1よりも高い伝送レートR2および前記送信出力レベルP1よりも高い送信出力レベルP2で信号を送信する第2送信過程（同、2pの期間）とを設けた。この第2送信過程によって、停止過程で伝送されなかった情報を伝送することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	リトセンプルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TD	チャド
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア		共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IN	インド	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CO	コロンビア	JP	日本	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

通信方法および通信装置

技 術 分 野

本発明は、移動通信システムに用いて好適な通信方法に関し、特に移動局と固定局との多元接続をCDMA方式によって行う移動通信における信号品質検出および移動局の制御に用いて好適な方法に関する。

背 景 技 術

移動通信は、広く普及しており、その多元接続（マルチプルアクセス）方式として、TDMA（時分割多元接続）方式などが採用されているが、近年、周波数利用効率が良い、伝送速度の異なる通信を扱い易い、盗聴されにくい等の利点を有するCDMA（符号分割多元接続）方式が採用されつつある。

ところで、携帯電話のような移動局が、ある基地局により設定された無線チャネルで待受中あるいは通信中である場合において、その移動局が移動すると、その無線チャネルの信号品質が変動することになる。

そこで、移動局は、より良い品質の無線チャネルを確保すべく、第1に、待受あるいは通信で使用している無線チャネルとは異なる無線チャネル（現時点において無線通信を行っている無線チャネルとは異なる無線チャネルと、現時点において無線通信を行っている基地局に隣接している基地局の無線チャネルとの双方を含む）を受信してその信号品質を検出し、第2に、待受あるいは通信で使用している無線チャネルの品質と比較し、第3に、比較の結果、品質の高い無線チャネルに切り換える制御を行う構成となっている。

ここで、TDMA方式の多元接続は、同一無線周波数の使用時間を各ユーザ毎に分割することで行われる。すなわち、無線チャネルが、1フレームにおける1つの無線周波数の使用時間を複数に分割したタイムスロットで規定され、異なる

タイムスロットが各ユーザによって使用される。このようなTDM方式の移動通信システムにおいては、送信・受信に使用するタイムスロット以外にユーザが使用しないタイムスロットを特別に設けて、このスロット期間中に、待受あるいは通信で使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルの信号品質を検出し、待受あるいは通信で使用している無線チャネルの品質と比較して、品質の高い無線チャネルに切り換える制御が実行される。

これに対し、CDMA方式の多元接続は、同一の無線周波数においてユーザ毎に異なる符号を用いることで実現される。このため、CDMA方式では、多元接続のためだけに、同一無線周波数の使用時間が分割されることはないので、無線チャネルの品質を測定するためのスロットあるいはフレームも特別には用意されない。

したがって、CDMA方式の移動通信システムにおいて、通信で使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信して、その品質を検出するには、例えば、図6に示されるように、通信で使用するための受信機と、それとは異なる無線チャネルを受信して、その品質を検出するための受信機との2系統の受信機が必要となる。

なお、図6に示される受信機の1系統は、おもに、第1に、アンテナで受信した信号を、シンセサイザによる信号との混合（乗算）によって処理周波数帯に変換する周波数変換器と、第2に、周波数変換された信号をQPSK（4相位相変調）検波するための2組のPSK検波器とから構成される。すなわち、シンセサイザから各PSK検波器に供給される搬送波の位相は互いに $\pi/2$ だけずれている。そして、ベースバンド部が、通信用の受信機により検波された同相信号および直交信号から、基地局から受信した信号に対して所定の処理を実行して通信を行うとともに、通信で使用している無線チャネルの品質を検出する一方、他方の受信機により検波された同相信号および直交信号から、現時点において通信で使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルの品質を検出して、各無線チャネルの品質を互いに比較する構成となっている。

ところで、移動局としての携帯電話には、最近、小型・軽量化の要求が著しい

が、通信中に、隣接基地局による無線チャネルの品質を検出するために、通信に用いる受信機とは別に専用の品質検出用の受信機を別途設ける構成は、この要求に反しているといえる。また、携帯電話は、基本的に二次電池を電源とするため、消費電力を低く抑える点も重要であるが、2系統の受信機を移動局に設ける構成は、低消費電力化にも逆行するといえる。

なお、無線チャネルの品質検出および無線チャネルの切換制御を、移動局側ではなく、固定基地局側において実行する構成も一応考えられる。しかしながら、このような構成では、各基地局に、品質検出用の受信機を各移動局に対応して別途設ける必要があるとともに、基地局を含む網側での処理の負担が増加するため、多数の移動局の同時使用が想定される今日にあっては、非現実的な解決策といえる。

発 明 の 開 示

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、CDMA方式によって多元接続を行う移動通信において、周辺無線チャネルの品質を、移動局側において専用の受信機を設けることなく検出し、かつ、移動局の小型・軽量・低消費電力化を図ることである。

また、第2の目的は、基地局側の負荷を大幅に軽減することにある。

上記目的を達成するためこの発明においては、第1の送受信装置と、該第1の送受信装置と通信する複数の第2の送受信装置とを有する通信システム内における各々の前記第2の送受信装置で実行される通信方法において、

前記第1の送受信装置から送信された信号を断続的に受信し、または、前記第1の送受信装置に対して信号を断続的に送信する過程を有することを特徴としている。

好適な実施形態においては、前記第1の送受信装置と第2の送受信装置とはCDMA方式によって多元接続を行うものであり、前記第1の送受信装置は前記第2の送受信装置を制御するための制御情報と前記第2の送受信装置への通信情報とを複数のスロットに分割した無線チャネルで送信するものであり、さらに、

前記各スロットのうち、通信情報の存在しないものを前記第2の送受信装置で検出する過程と、

該通信情報の存在しないスロットの期間に、前記無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信して、その信号品質を検出する過程と
を備えることを特徴とする。

かかる実施形態によれば、CDMA方式によって多元接続を行う移動通信において、周辺無線チャネルの品質を、移動局（第2の送受信装置）側において専用の受信機を設けることなく検出して、移動局の小型・軽量・低消費電力化を図ることが可能となる。さらに、移動局において通信品質が検出されて、移動局主導でゾーン移行およびハンドオーバーに伴う無線チャネルの切換制御が実行されるので、基地局側の負荷を大幅に低減して、基地局側の負荷を大幅に軽減することも可能となる。

また、他の実施形態においては、さらに、

前記第2の送受信装置から前記第1の送受信装置に対して伝送レートR1で信号を送信する第1送信過程と、

前記第2の送受信装置から前記第1の送受信装置への信号送信を停止する停止過程と、

前記第2の送受信装置から前記第1の送受信装置に対して、前記伝送レートR1よりも高い伝送レートR2で信号を送信する第2送信過程と
を有することを特徴とする。

かかる実施形態によれば、移動局（第2の送受信装置）から基地局（第1の送受信装置）への信号送信を停止する停止過程が実行されると、移動局から基地局に対して高い伝送レートR2で信号を送信する第2送信過程が実行されるから、通信が中断した場合に情報の損失を防止できる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施形態にかかる移動通信システムの構成を示すブロック図である。

図 2 は、同移動通信システムの無線チャネルについてのフォーマットの一例を示す図である。

図 3 A ～ 3 D は、それぞれ同移動通信システムの通信データの状態と、周辺基地局からの受信信号の品質検出動作の関係を説明するための図である。

図 4 A ～ 4 C は、それぞれ本発明の他の実施形態にかかる移動通信システムの信号品質の動作を説明するための図である。

図 5 は、本発明の実施形態による受信機の要部構成を示すブロック図である。

図 6 は、従来の受信機の要部構成を示すブロック図である。

図 7 は、本発明の第 3 および第 4 実施形態の構成を示すブロック図である。

図 8 は、第 3 実施形態の制御プログラムのフローチャートである。

図 9 は、第 4 実施形態の制御プログラムのフローチャートである。

図 10 A ～ 10 E は、第 3 および第 4 実施形態の動作説明図である。

発明を実施するための最良の形態

〈第 1 実施形態〉

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の実施形態にかかる移動通信システムの構成を示すブロック図である。この図において、移動局 1 は、基地局 2 a ～ のいずれとも CDMA 方式による無線通信を確立する機能を有する。各基地局 2 a ～ は、それぞれに割り当てられた無線ゾーン領域 3 a ～ での通信を担当し、それぞれが基地局制御局 4 によって制御される。

一方、サービス制御局 5 は、公衆回線網 6 に接続されて、複数の（図示の例では 1 つであるが）交換局 7 を統括している。

このような構成において、移動局 1 が無線ゾーン領域 3 b に在圏している場合に、その移動局 1 への着信呼が発生すると、周知の方法によって、サービス制御局 5 から移動局 1 が在圏する無線ゾーン領域 3 b の基地局 2 b までの接続経路が設定されて、その移動局 1 が呼び出される構成となっている。

ここで、本実施形態にかかる移動通信システムにおいて、基地局から移動局へ

の信号を送出する際に用いられる無線チャネルのフォーマットの一例について、図2を参照して説明する。この図に示されるように、この無線チャネルは、1フレームが例えば16個に分割されたスロットの繰返しパターンとなっている。ここで、各スロットには、同図に示されるように、音声情報の先頭部分に同期情報が付加された形で配置している。この同期情報は、移動局1が音声情報を、各スロットにおいて同期して受信するために用いられる。

なお、本実施形態における多元接続は、同一の無線周波数においてユーザ毎に異なる符号を用いるCDMA方式で実現される。このため、本実施形態において、無線チャネルを複数のスロットに分割しているのは、多元接続のためではなく、同期情報のような制御情報を、同一の無線チャネルを用いて、音声情報とともに移動局1へ送出的ためである。

次に、本実施形態にかかる移動通信システムにおける移動局の受信動作について説明する。ここでは、説明の便宜上、移動局1が、無線ゾーン3bに在圏して、すでに基地局2bとの通信経路が確立した状態を想定する。

基地局2bから移動局1への無線チャネルが図3Aに示されるように規定されている場合、移動局1は、音声データが存在しないスロットを検出し、そのスロットの期間において、通信経路が確立された基地局2bに隣接する基地局2a、2c、2dからの無線チャネルと、すでに通信経路が確立された基地局2bによる無線チャネルであって、現時点において使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルとを受信する。そして、移動局1は、受信結果から信号品質を検出して、各無線チャネルの信号品質を相互に比較する。

この比較の結果、現時点において使用している無線チャネルの信号品質が最良である場合には、その通信経路をそのまま維持する一方、現時点において使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルの信号品質が最良である場合には、その最良な無線チャネルへと切り換える制御を実行する。

ここで、後者の場合には、現時点において無線通信を行っている基地局2bに隣接する基地局2a、2cあるいは2dのいずれかによる無線チャネルへと切り換える場合と、現時点において無線通信を行っている基地局2bによる無線チャネルであって、現時点において使用している無線チャネルとは異なる無線チャネ

ルへと切り換える場合との2通りの場合がある。

なお、音声データを各スロットに分けると、その処理に多少の時間を要する。このため、例えば、図3Bに示されるように、音声データがスロットS1、S5の期間においてそれぞれ存在しない場合、実際には、移動局1は、図3Cに示されるように、スロットS1、S5に対して1スロット遅延したスロットS2、S6の各期間において、基地局2bによる無線チャネルの受信を中断する一方、図3Dに示されるように、それとは異なる無線チャネルを受信する。

また、移動局1は、各スロットの先頭部分に位置する同期情報については受信するので、厳密に言えば、各スロットにおいて、音声データが存在しない音声情報の期間において、異なる無線チャネルを受信する。図3(c)において、移動局1がスロットS2、S5の先頭部分で基地局2cの受信動作を実行しているのは、このことを意味する。

さらに、通信中に限らず、待ち受け中に無線チャネルの切り換え制御を実行しても良いのはもちろんである。

このような移動通信システムによれば、移動局1が、音声データの存在しないスロットを検出して、その期間において、現時点において使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信して、その信号品質を検出するので、移動局において、品質検出用の受信機を、通信用受信機と別途に設ける必要がなくなつて兼用可能となるため、受信機が図5に示されるように1系統で済む。このため、移動局の小型・軽量・低消費電力化を図ることが可能となる。また、移動局主導で無線チャネルの切換制御が実行されるので、基地局側の負荷を大幅に低減することが可能となる。

〈第2実施形態〉

次に、上記実施形態とは別の方法によって、移動局の小型・軽量・低消費電力化を図るとともに、移動局主導で無線チャネルの切換制御を実行する実施形態について説明する。

なお、本実施形態にかかる移動通信システムにおいても、説明の便宜上、移動局1が、無線ゾーン3bに在圏して、すでに基地局2bとの通信経路が確立した状態を想定する。

本実施形態にかかる移動通信システムにあっては、基地局 2 b から移動局 1 への情報を送出する場合、1 フレームのうち予め 1 以上割り当てておく。そして、移動局 1 は、このスロットの期間において、第 1 に、通信経路が確立された基地局 2 b の周辺基地局からの無線チャネルと、すでに通信経路が確立された基地局 2 b による無線チャネルであって、現時点において使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルとを受信し、第 2 に、受信結果から信号品質を検出して、各無線チャネルの信号品質を相互に比較して、第 3 に、比較の結果、最良である信号品質の無線チャネルへと切り換える制御を実行する。

例えば、基地局 2 b から移動局 1 への無線チャネルが図 4 A に示されるように規定されている場合、図 4 B に示されるように、空きスロットとして S 1 ~ S 3 を割り当てておく一方、移動局 1 が、これらのスロット S 1 ~ S 3 の期間において、図 4 C に示されるように、現時点において使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信して、その信号品質を検出する。

このような移動通信システムによれば、移動局が、予め空きとして割り当てられたスロットの期間において、現時点において使用している無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信して、その信号品質を検出するので、先に述べた実施形態と同様に、移動局において、品質検出用の受信機を、通信用受信機と別途に設ける必要がなくなつて兼用可能となるため、受信機が図 5 に示されるように 1 系統で済むので、移動局の小型・軽量・低消費電力化を図ることが可能となり、また、移動局主導で無線チャネルの切換制御が実行されるので、基地局側の負荷を大幅に低減することも可能となる。

なお、通信中に限らず、待ち受け中に無線チャネルの切り換え制御を実行しても良いのはもちろんである。

〈第 3 実施形態〉

1. 実施形態の原理

CDMA 移動通信システムにおいては、基本的にフォワードリンク（基地局から移動局へのリンク）およびリバースリンク（移動局から基地局からへのリンク）の周波数帯は各々単一であり、各移動局に対して異なる拡散符号を割り当てることにより、複数の移動局による通信が実現される。ここで、移動局においては、

基地局と通信するために、フォワードリンクの搬送波とリバースリンクの搬送波とを各々生成する必要がある。これら搬送波を生成するために別個の発振器を設けることも考えられるが、一般的には移動局を安価に構成するために、共通の発振器によって双方の搬送波が合成される。

移動局において基地局からの受信信号品質が低下すると、通信に用いられているチャンネル以外のチャンネルの受信信号品質がサーチされ、必要に応じてハンドオフが行われる。これら受信信号品質をサーチするために、サーチ専用の受信機を設けることも考えられるが、第1および第2実施形態において説明したように、移動局を安価に構成するためには、フォワードリンク用の受信機を時分割で用いることが好ましい。すなわち、移動局の受信機は、通常は通信用に割り当てられた拡散符号とアナログ段の受信信号とを乗算することによって該移動局宛の信号を抽出するとともに、時々通信に用いられているチャンネル以外のチャンネルに係る拡散符号とアナログ段の受信信号とを乗算することによって、これらチャンネルの受信信号品質を測定することになる。

上述したように、CDMA移動通信システムにおいては、基本的にフォワードリンクおよびリバースリンクの周波数帯は各々単一であるが、本発明者らはトラフィックの実状に応じて複数の周波数帯を用いることが好適であると考えている。例えば、チャンネルAおよびチャンネルBから成る2つの周波数帯を用いることを想定した場合、トラフィックの比較的大きいゾーンにおいては双方のチャンネルが用いられ、それ以外のゾーンにおいてはチャンネルA、Bのうち一方のチャンネルのみが用いられることになる。

しかし、このように複数の周波数帯を用いると、例えば在圏中の基地局との間でチャンネルAを用いて通信しつつ、チャンネルBをサーチすることが起こり得る。安価に構成するために1個の発振器のみを設けた移動局においては、複数のチャンネルにおける通信を同時に行うことはできない。このため、かかる移動局においては、時分割でチャンネルA、Bを切り換えて、通信とサーチとを行う必要が生じる。従って、発振器がチャンネルBに設定されている期間においては、チャンネルAにおける通信が中断されることになる。

また、一チャンネルのみを用いる移動通信システムにおいても、通信とサーチと

を同時に行うことは移動局における負担が大きくなるため、移動局を安価に構成するためには、やはり時分割で通信とサーチとを行うことが好ましい。

そこで、以下説明する第3および第4実施形態は、通信が中断した場合に情報の損失を防止できる通信方法を開示する。

2. 実施形態の構成

次に、図7を参照し本発明の第3実施形態の移動通信システムの構成を説明する。

図において101は移動局であり、その内部に送受信機111が設けられている。送受信機111はアンテナ114を介してチャンネルA、Bの双方において基地局と通信することが可能であるが、ある瞬間においては何れか一方のチャンネルのみにおける通信が可能である。112はコントローラであり、送受信機111を制御する。113はメモリであり、後述する制御プログラムと、各種のデータとが記憶されている。

102は基地局であり、その内部に設けられた送受信機121は、アンテナ124を介して、チャンネルAにおいて移動局と通信することが可能になっている。22はコントローラであり、送受信機121を制御する。123はメモリであり、基地局制御プログラムや各種のデータが記憶される。103は他の基地局であり、チャンネルBにおいて移動局と通信する点を除いて基地局102と同様に構成されている。

次に、図10Aを参照し、本実施形態におけるフレーム構成例を説明する。本実施形態においては、移動局1と基地局2、3とは1スーパーフレームを単位として各種信号をやりとりする。1スーパーフレームは64フレームから構成され、さらに1フレームは複数のスロットから構成される。

3. 実施形態の動作

次に、本実施形態の動作を説明する。移動局101が基地局102のゾーンに在圏すると、移動局101において図8に示すプログラムが起動される。図において処理がステップSP1に進むと、コントローラ112から送受信機111に対して、全フレームの伝送レートを同一に設定するようにコマンドが出力される。これにより、移動局101と基地局102との間で通常の通信が行われる。すな

わち、移動局 101 に対してユニークな拡散符号が割り当てられ、チャンネル A において移動局 101 および基地局 102 が通信する。なお、この通信中に、基地局 102 から移動局 101 に対して、周辺基地局で使用されているチャンネルを通知してもよい。

コントローラ 112 において処理がステップ S P 2 に進むと、移動局 101 において非連続の送信を行う必要があるか否かが判定される。すなわち、「通信中の基地局からの受信信号品質が所定値未満になった」という条件が満たされたか否かが判定される。これは、受信信号品質が下がると、ハンドオフの準備のため通信中のチャンネル以外のチャンネルの受信信号品質を測定する必要があること、および、送受信機 11 は瞬間的には 1 チャンネルの通信のみ可能であるため、通信で使用している無線チャンネルとは異なるチャンネルの信号品質をモニタする場合は、通信を中断する必要があることによるものである。

上記条件が満たされていなければ、ステップ S P 1 の処理が繰返され、通常の送信が続行される。そして、図 1 において移動局 101 が基地局 102 から基地局 103 の方向に移動すると、やがて基地局 102 の受信信号品質が低下する。そして、上記の条件が満たされるとステップ S P 2 において「YES」と判定され処理はステップ S P 3 に進む。

ここでは、非連続送信による情報の損失を補償できる新たな信号伝送レートが選択され、選択された信号伝送レートと対象となるフレームとが基地局 102 に通知される。そして、基地局 102 から移動局 101 に対して、この通知を確認した旨の信号が返信される。

ここで、信号伝送レートを決定する手順の具体例を説明しておく。一例として、移動局 101 が 32, 64, 128, 160, 192, 256 [ksps](symbol per second, 1 秒あたりのシンボル数)の信号伝送レートに対応しており、通常送信における伝送レートが 128 [ksps]であったとする。また、図 10A において各スーパーフレームの先頭の 1 フレームにおいて周辺基地局のサーチのため通信が中断されることとする。以下、このフレームを中断フレームという。

かかる場合は、中断フレームで送信すべきであったデータを補うために、他の(中断されない)一または複数のフレームの伝送レートが設定される。すなわち、

「1フレーム伝送レートを256[kbps]に設定し該1フレームで補う」、「2フレームの伝送レートを192[kbps]に設定し該2フレームで補う」、または、「4フレームの伝送レートを160[kbps]に設定し該4フレームで補う」のうち何れかを選択し、中断されたフレームの内容を伝送レートの変更されたフレームに追加することにより、情報の損失が補償される。以下、伝送レートが変更されたフレームを変更フレームという。

これを一般的に表記すると、非連続送信による情報の損失量は、通常の伝送レートを R_1 としたとき「中断フレーム数・フレーム周期・ R_1 」になるから、変更フレームにおける伝送レートを R_2 としたとき、「変更フレーム数・フレーム周期・ $(R_2 - R_1)$ 」が該損失量以上になるように、変更フレーム数および伝送レート R_2 を決定するとよい。

ところで、本実施形態においては、変更フレームにおける伝送レートがなるべく低くなるように（上記例では160[kbps]になるように）該伝送レートが選択される。

この理由を図10B～Eを参照し説明しておく。図10Bは連続送信を行う場合の送信出力レベルを示しており、伝送レートが一定であれば、この伝送レートに対して所定の信頼度を確保できる送信出力レベルは、伝送路の状態が変化しない限り一定値 p になる。次に、図10Cは、中断フレームの直後に伝送レートを倍にした変更フレームを設けた場合の送信出力レベルを示す。CDMAの特徴として、伝送レートが倍になれば、同一の信頼度を確保するために、ほぼ2倍の送信出力レベルが必要になる。従って、同図においては、ピーク時の送信出力レベルは「 $2p$ 」になる。

送受信機111をこのような高いピークに対応させようとする、その送信回路の消費電力が増大し、電池を電源とする移動局においては通信可能な時間が短くなる。さらに、かかる状況下においても通信可能な時間を長く確保しようすると、機器が大型化し、可搬性が低下するという問題が生じる。

次に、図10Dは、中断フレーム以外のフレームを全て変更フレームにした例を示す。かかる場合、変更フレームにおける伝送レートの増加分は、1スーパーフレーム中、1フレーム中断し、残りの63フレームを使って伝送レートを補う

と、変更フレームの伝送レート増加分は元々の伝送レートの $1/63$ に留まる。例えば、元々の伝送レートが 128 [kps] であれば、増加分は $128/63 = 2.0317 \text{ [kps]}$ に留まり、送信出力レベルのピークの増加分 α を僅かな値に抑えることができる。従って、消費電力を抑制するという点では図 10 D のように変更フレームを設定することが望ましい。

さらに、信号伝送手順を簡略化するために、使用する伝送レートを予め決めておくことを想定する。すなわち、本実施形態においては、選択できる信号伝送レートを数種類に限定し、その範囲内で送信出力レベルのピークを最小限に留める伝送レートを選択することとしたものである。通常の伝送レートが 128 [kps] であって中断フレームに続く「4」フレームの伝送レートを $128 + 128/4 = 160 \text{ [kps]}$ に設定した場合の送信出力レベルを図 10 E に示す。

図 8 に戻り、処理がステップ S P 4 に進むと、コントローラ 112 から送受信機 111 に対して、サーチを行うべき中断フレームの番号、伝送レートと送信出力レベルを上昇させる変更フレームの番号、該変更フレームにおける伝送レート等のコマンドが出力され、送受信機 111 においてはこのコマンドに基づいて、通信チャネルを介する非連続の送信と他のチャネルのサーチとが行われる。

次に、処理がステップ S P 5 に進むと、非連続の送信を続行する必要があるか否かが判定される。例えば基地局 102 からの受信信号品質が回復した場合等においては「NO」と判定され、処理はステップ S P 1 に戻る。これにより、移動局 101 から基地局 102 に対して伝送レートを変更する（非連続の送信を終了し、 128 [kps] で通信する）旨が通知され、基地局 102 から移動局 101 に対してその確認信号が通知され、通常の通信が続行される。

一方、非連続の送信を続行する必要がある場合は、処理がステップ S P 6 に進む。ここでは、信号伝送レートの変更が必要になったか否かが判定される。例えば、基地局 102 からの受信信号品質が急速に低下した等の事情により、サーチを行うべき中断フレームを増加させると、結果的に伝送レートをさらに高く設定する必要がある。かかる場合は、「YES」と判定され処理はステップ S P 3 に進む。これにより、上述したように、移動局 101 と基地局 102 との間で新たな伝送レートが決定されることになる。なお、伝送レートの変更が不要である場

合は処理はステップSP4に進み、従前の伝送レートで非連続の送信が続行されることになる。

〈第4実施形態〉

次に、本発明の第4実施形態の移動通信システムについて説明する。

第4実施形態の構成は第3実施形態と同様であるが、移動局101における制御プログラムは図9に示すように設定されている。そして、図9においては、図8におけるステップSP3に代えてステップSP13が実行される。

ステップSP13においては、送信側すなわち移動局101のみによって非連続の送信における変更フレームの信号伝送レートが決定される。この信号伝送レートの決定に際して、特に受信側（基地局102）に対する事前の通知は行われない。従って、ステップSP4において非連続の送信が行われると、受信側において伝送レートが検出され、検出された伝送レートで通信が行われる。

このように、本実施形態においては、受信側の基地局にて信号伝送レートが検出されるから、信号伝送レートを決定するための事前のやりとりが不要になり、移動局における処理負担を軽減することができる。

〈変形例〉

本発明は上述した実施形態に限られることなく、例えば以下のように種々の変形が可能である。

(1) 上記各実施形態にあつては、通信情報の例として音声情報に挙げて説明したが、通信情報はこれに限られず通信の対象となるどのような情報であってもよい。例えば、通信情報はパケットデータのようなものであっても良い。

(2) 第1実施形態にあつては、移動局を制御する制御情報の例として、通信情報を同期受信するための同期情報を挙げて説明したが、本発明は、これに限られず、例えば、移動局に対して送信電力の増減を適応的に指示する情報やデータ、各種のパイロット信号であっても良い。この際、各スロットに複数の異なる制御情報を含ませて送信しても良いのはもちろんである。

(3) 第3実施形態においては、信号伝送レートを変更する際に移動局が基地局に対して変更フレームの伝送レートを通知したが、基地局から移動局に対して伝送レートを通知するようにしてもよい。

(4)第4実施形態においては、基地局は移動局からの信号伝送レートを検出する必要があったが、非連続の送信が発生したときの変更フレームの番号と、変更フレームの伝送レートとを予め（例えば移動局101が基地局102のゾーンに在圏した時に）決定し双方で記憶してもよい。この変形例においては、基地局102において変更フレームの伝送レートは既知であるから、事前の通知なしに伝送レートが変更された場合であっても迅速かつ確実な対応が可能である。

(5)第1および第2実施形態においては、第3および第4実施形態のステップSP1およびSP2と同様の処理を実行し、移動局は受信信号品質が低下した時のみに断続受信を行うようにしてもよい。

請求の範囲

1. 第1の送受信装置と、該第1の送受信装置と通信する複数の第2の送受信装置とを有する通信システム内における各々の前記第2の送受信装置で実行される通信方法において、

前記第1の送受信装置から送信された信号を断続的に受信し、または、前記第1の送受信装置に対して信号を断続的に送信する過程を有することを特徴とする通信方法。

2. 請求項1記載の通信方法において、前記第1の送受信装置と第2の送受信装置とはCDMA方式によって多元接続を行うものであり、前記第1の送受信装置は前記第2の送受信装置を制御するための制御情報と前記第2の送受信装置への通信情報とを複数のスロットに分割した無線チャネルで送信するものであり、さらに、

前記第2の送受信装置が、前記各スロットのうち通信情報の存在しないものを検出する過程と、

前記第2の送受信装置が、該通信情報の存在しないスロットの期間に、前記無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信して、その信号品質を検出する過程とを備えることを特徴とする通信方法。

3. 請求項2記載の通信方法において、さらに、

前記第2の送受信装置が、待受あるいは通信で使用している無線チャネルの信号品質と、前記無線チャネルとは異なる無線チャネルの信号品質とを比較する過程と、

前記第2の送受信装置が、比較の結果、品質の良好な無線チャネルに接続を切り換える過程と

を備えることを特徴とする通信方法。

4. 請求項1記載の通信方法において、前記第1の送受信装置と第2の送受信装置とはCDMA方式によって多元接続を行うものであり、前記第1の送受信装置は前記第2の送受信装置を制御するための制御情報と前記第2の送受信装置への通信情報とを複数のスロットに分割した無線チャネルで送信するものであり、さ

らに、

前記第 1 の送受信装置において前記制御情報と前記通信情報とを送信しないように予め割り当てられた特定のスロットの期間に、前記第 2 の送受信装置が前記無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信する過程と、

前記第 2 の送受信装置が、受信した無線チャネルの信号品質を検出する過程とを備えることを特徴とする通信方法。

5. 請求項 4 記載の通信方法において、さらに、

前記第 2 の送受信装置が、待受あるいは通信で使用している無線チャネルの信号品質と、前記無線チャネルとは異なる無線チャネルの信号品質とを比較する過程と、

前記第 2 の送受信装置が、比較の結果、品質の良好な無線チャネルに接続を切り換える過程と

を備えることを特徴とする通信方法。

6. 請求項 1 記載の通信方法において、

前記第 2 の送受信装置から前記第 1 の送受信装置に対して伝送レート R_1 で信号を送信する第 1 送信過程と、

前記第 2 の送受信装置から前記第 1 の送受信装置への信号送信を停止する停止過程と、

前記第 2 の送受信装置から前記第 1 の送受信装置に対して、前記伝送レート R_1 よりも高い伝送レート R_2 で信号を送信する第 2 送信過程と

を有することを特徴とする通信方法。

7. 請求項 6 記載の通信方法において、

前記停止過程において、前記第 2 の送受信装置は前記第 1 および第 2 送信過程で用いられる無線チャネルとは異なる無線チャネルの信号品質をモニタすることを特徴とする通信方法。

8. 請求項 7 記載の通信方法において、

前記停止過程の持続時間を T_1 、前記第 2 送信過程の持続時間を T_2 としたとき、前記伝送レート R_1 、 R_2 は、「 $R_1 \cdot T_1 \leq (R_2 - R_1) T_2$ 」の関係を有することを特徴とする通信方法。

9. 請求項 8 記載の通信方法において、

前記第 2 送信過程の持続時間を T_2 を、前記停止過程の持続時間を T_1 の 2 以上の整数倍に設定したことを特徴とする通信方法。

10. 請求項 6 記載の通信方法において、

前記停止過程の前に、前記伝送レート R_2 を前記第 1 および第 2 の送受信装置のうち一方から他方に対して通知することを特徴とする通信方法。

11. 請求項 6 記載の通信方法において、

前記第 2 の送受信装置および前記第 1 の送受信装置は、フレーム単位で情報を伝送するものであり、前記各フレームには番号が付与され、

前記第 1 送信過程の前に、前記第 1 および第 2 の送受信装置において、前記伝送レート R_2 と前記第 2 送信過程が実行されるフレームの番号とを記憶する記憶過程を有し、

前記第 1 送信過程においては送信出力レベル P_1 で信号を送信し、前記第 2 送信過程においては前記送信出力レベル P_1 よりも高い送信出力レベル P_2 で信号を送信することを特徴とする通信方法。

12. 請求項 1 記載の通信方法において、

前記第 2 の送受信装置は、前記第 1 の送受信装置から送信された信号の受信を断続的に受信し、かつ、前記第 1 の送受信装置に対して信号を断続的に送信するとともに、受信の停止期間においては送信も停止させることを特徴とする通信方法。

13. 請求項 1 記載の通信方法において、さらに、

受信無線チャネルの信号品質を判定する過程と、

前記信号品質が高いと判定された場合に前記第 1 の送受信装置から送信された信号を連続的に受信し、または、前記第 1 の送受信装置に対して信号を連続的に送信する過程と

を有し、前記第 1 の送受信装置から送信された信号を断続的に受信し、または、前記第 1 の送受信装置に対して信号を断続的に送信する過程は、前記信号品質が低いと判定された場合に実行することを特徴とする通信方法。

14. 第 1 の送受信装置と、該第 1 の送受信装置と通信する複数の第 2 の送受信

装置とを有する通信システム内における各々の前記第 2 の送受信装置に用いられる通信装置において、

前記第 1 の送受信装置から送信された信号を断続的に受信し、または、前記第 1 の送受信装置に対して信号を断続的に送信する断続通信装置を有することを特徴とする通信装置。

15. 請求項 14 記載の通信装置において、前記第 1 の送受信装置と第 2 の送受信装置とは CDMA 方式によって多元接続を行うものであり、前記第 1 の送受信装置は前記第 2 の送受信装置を制御するための制御情報と前記第 2 の送受信装置への通信情報とを複数のスロットに分割した無線チャネルで送信するものであり、前記第 2 の送受信装置は、さらに、

前記各スロットのうち、通信情報の存在しないものを検出する通信情報検出装置と、

該通信情報の存在しないスロットの期間に、前記無線チャネルとは異なる無線チャネルを受信して、その信号品質を検出する信号品質検出装置とを備えることを特徴とする通信装置。

16. 請求項 14 記載の通信装置において、

前記断続通信装置は、前記第 1 の送受信装置に対して伝送レート R_1 で信号を送信し、前記第 1 の送受信装置への信号送信を停止し、しかる後に前記第 1 の送受信装置に対して、前記伝送レート R_1 よりも高い伝送レート R_2 で信号を送信すること

を有することを特徴とする通信装置。

1/9

図 1

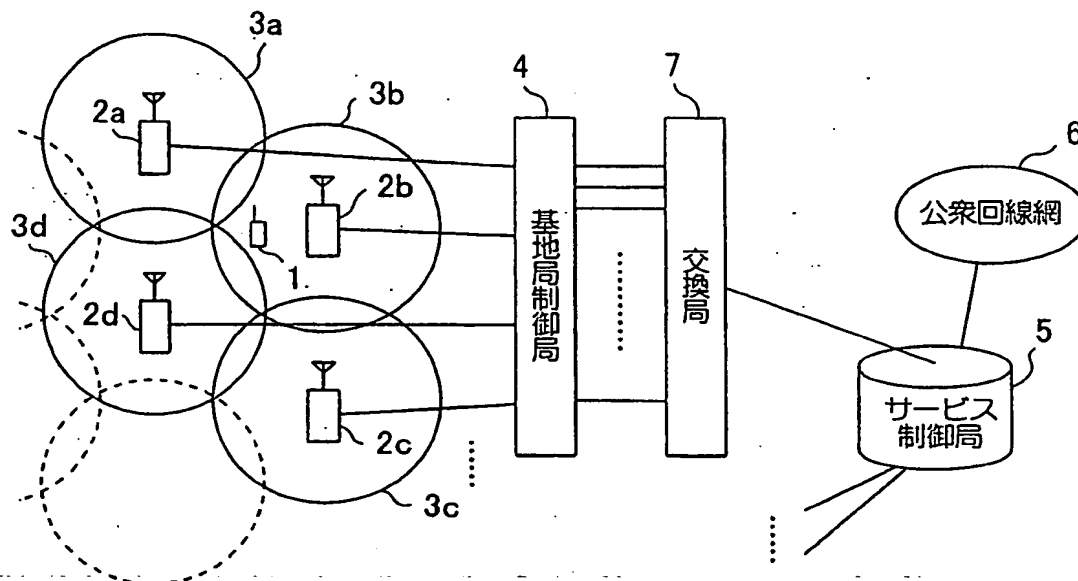
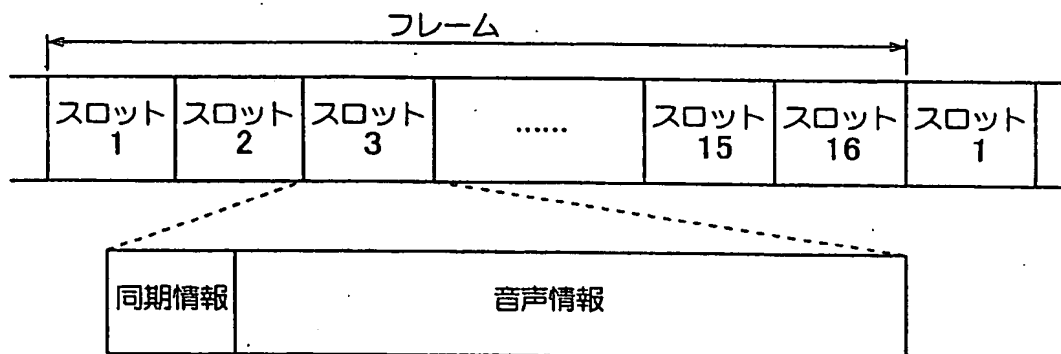
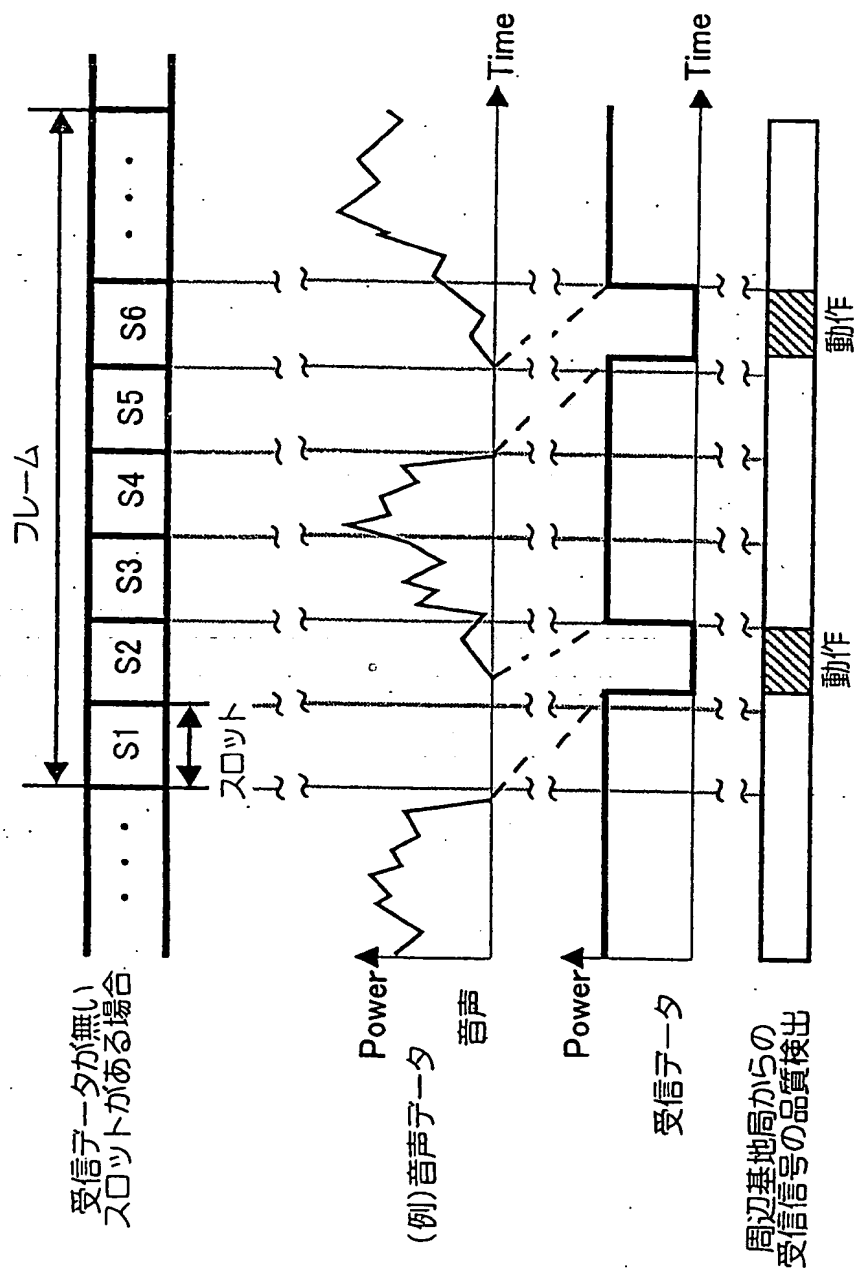


図 2





3A

33

3C



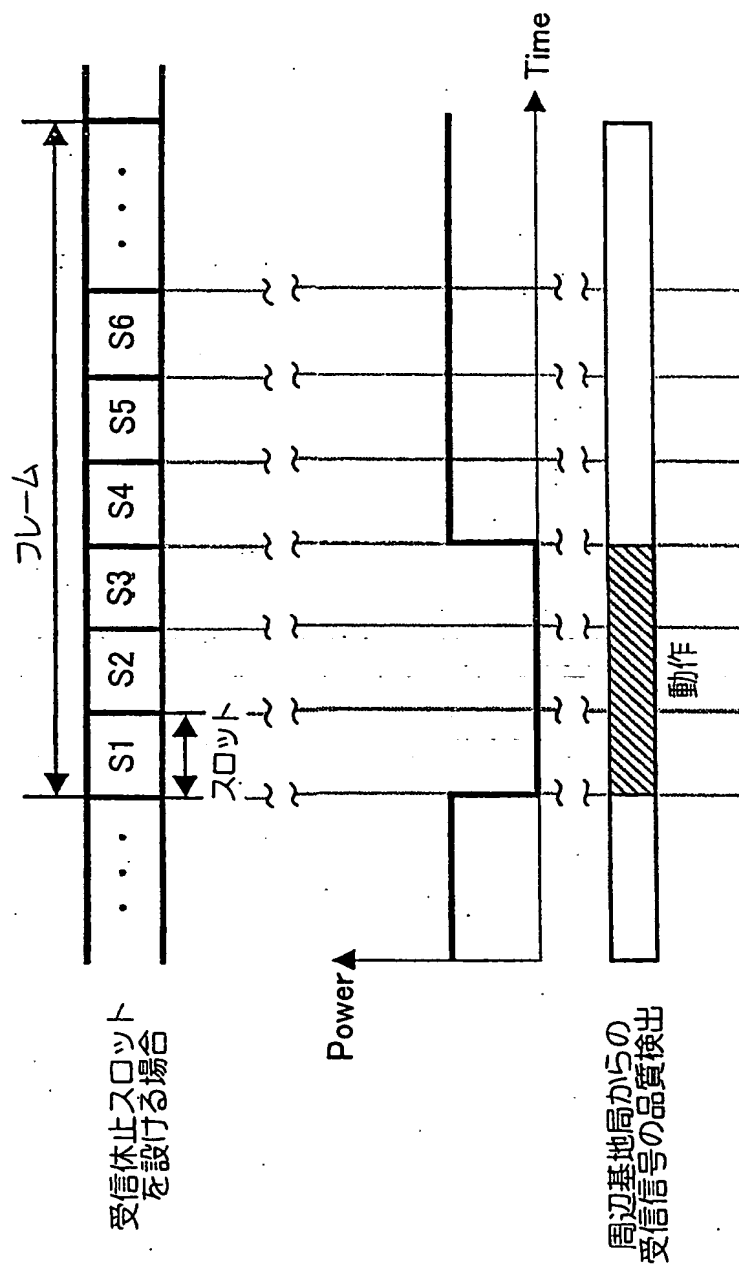


図4A

図4B

図4C

図 5

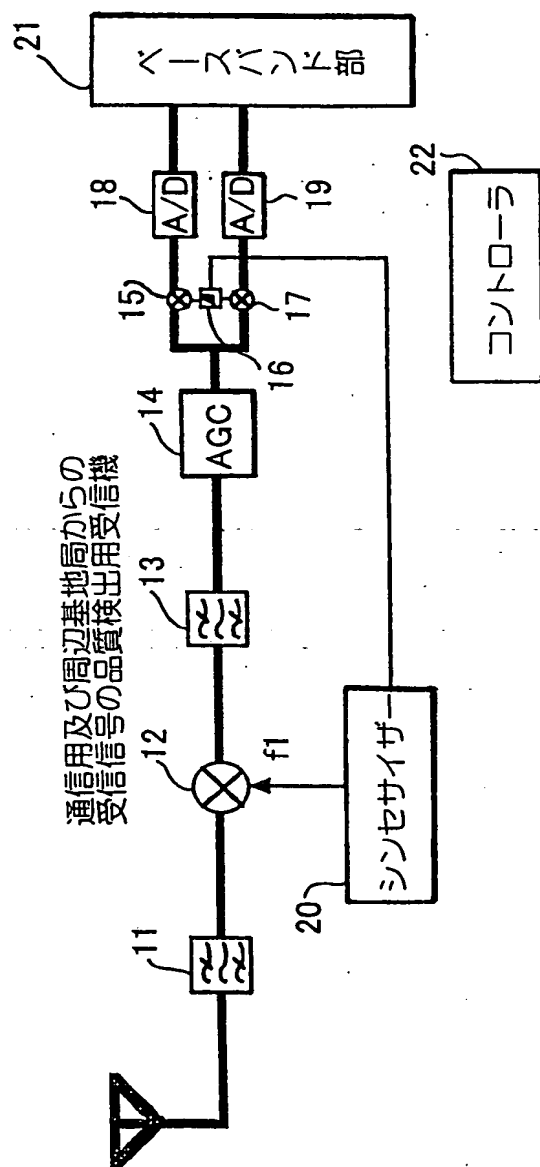
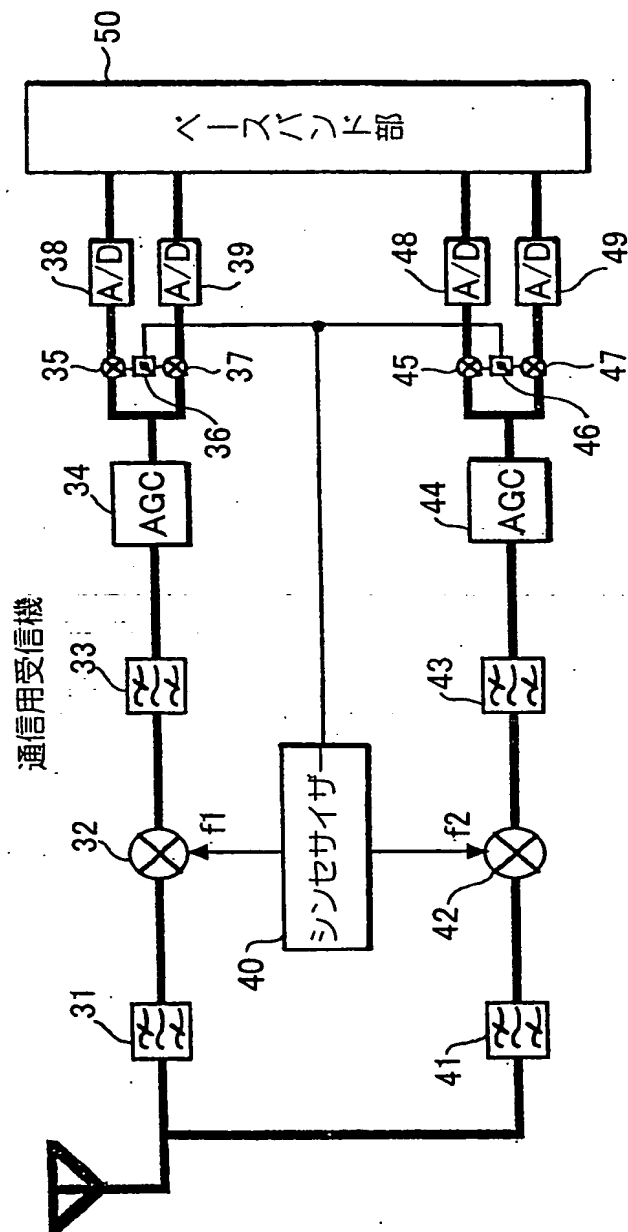


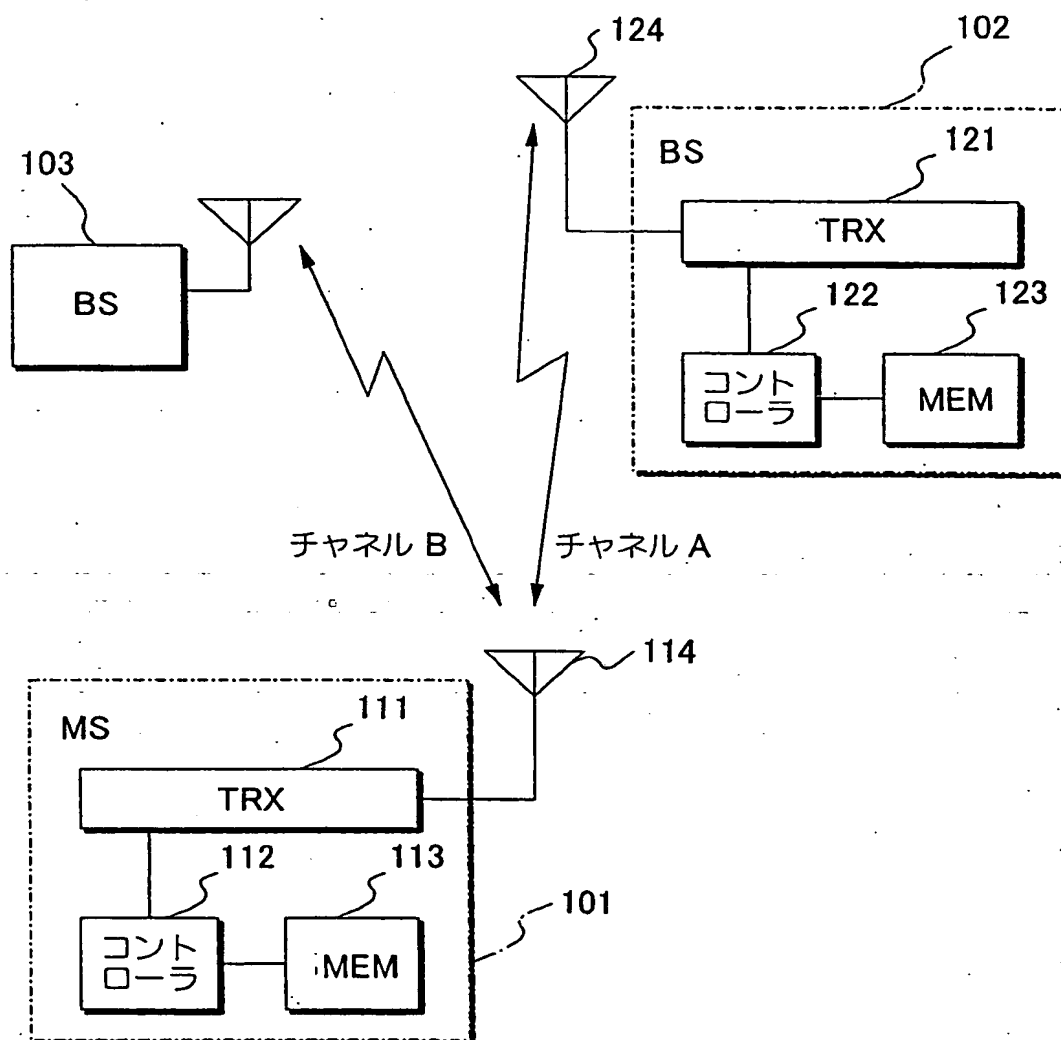
図 6



周辺基地局からの受信信号品質検出用受信機

従来技術

図 7



7 / 9

図 8

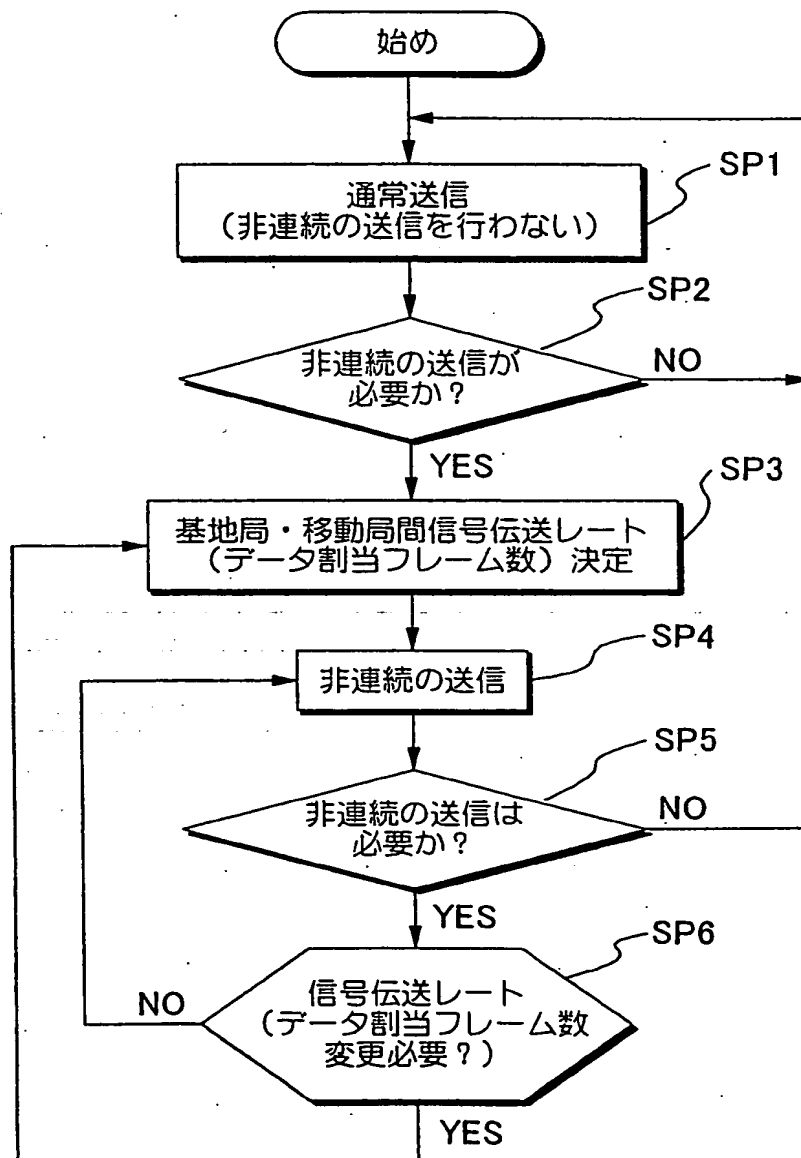


図 9

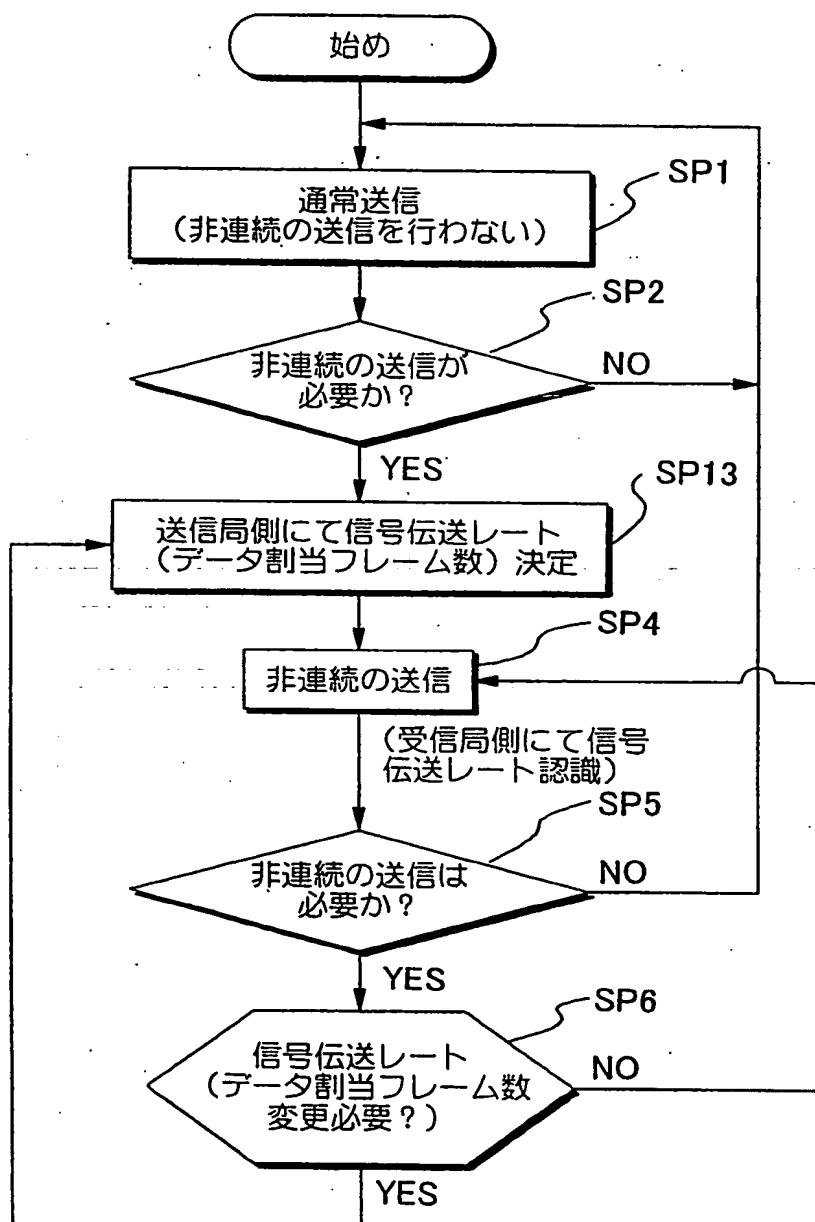


図10A

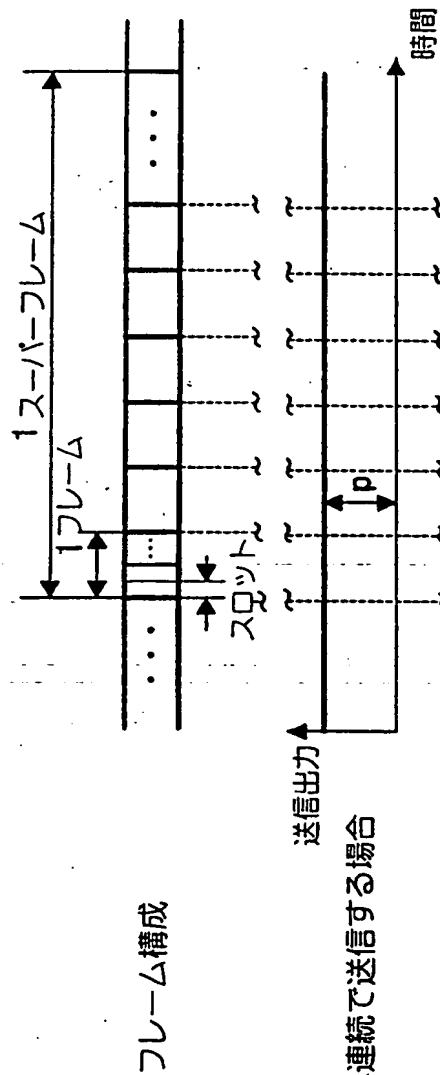


図10B

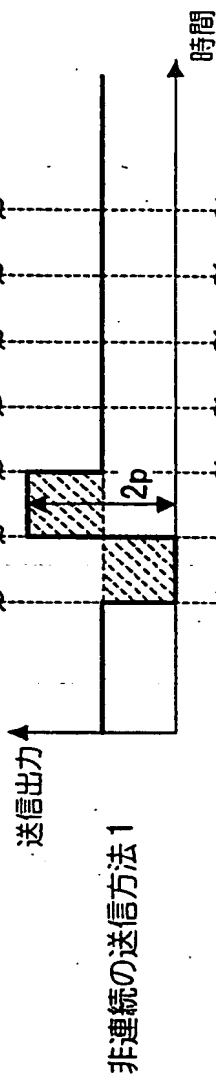


図10C

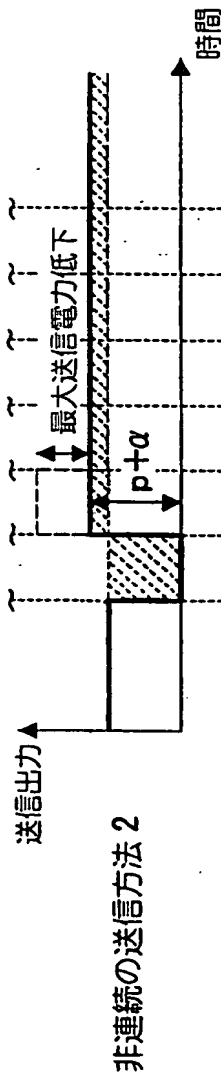


図10D

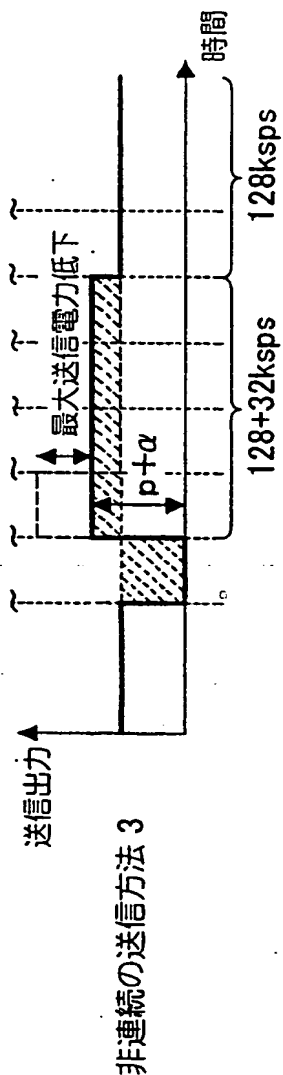


図10E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ H04B7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 1-321739, A (NEC Corp.), 27 December, 1989 (27. 12. 89) (Family: none)	1, 12, 14 2-11, 13, 15, 16
X Y	JP, 8-149551, A (Zaidan Hojin Kankoku Denshi Tsushin Kenkyusho), 7 June, 1996 (07. 06. 96) & US, 5649000, A	1, 6, 10, 11, 14 2-5, 7-9, 12, 13, 15, 16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" "X" "Y" "&"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art document member of the same patent family
--------------------------------------	---	--------------------------	--

Date of the actual completion of the international search
23 July, 1999 (23. 07. 99)Date of mailing of the international search report
3 August, 1999 (03. 08. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/02426

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁸ H 0 4 B 7 / 2 6

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁸ H 0 4 B 7 / 2 6
H 0 4 Q 7 / 0 0 - 7 / 3 8

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1999年
日本国公開実用新案公報 1971-1999年
日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 1-321739, A (日本電気株式会社); 27. 12 月. 1989 (27. 12. 89) (ファミリーなし)	1, 12, 14 2-11, 13, 15, 16
X Y	J P, 8-149551, A (財団法人韓国電子通信研究所), 0 7. 6月. 1996 (07. 06. 96) & U S, 56490 00, A	1, 6, 10, 11, 14 2-5, 7-9, 12, 13, 15, 16

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 07. 99

国際調査報告の発送日

03.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊東 和重

印

5 J

8839

電話番号 03-3581-1101 内線 3536